

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003253095
PUBLICATION DATE : 10-09-03

APPLICATION DATE : 05-03-02
APPLICATION NUMBER : 2002058501

APPLICANT : NITTO DENKO CORP;

INVENTOR : ITO HISATAKA;

INT.CL. : C08L 63/00 C08G 59/62 C08K 3/00 C08K 5/3472 H01L 23/29 H01L 23/31

TITLE : RESIN COMPOSITION FOR SEALING SEMICONDUCTOR AND SEMICONDUCTOR
DEVICE USING THE SAME

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a resin composition for sealing a semiconductor showing excellent balance among flame retardance, flowability and humidity resistance reliability, and to provide a semiconductor device using the same.

SOLUTION: A tetrazole compound as a component (D) having a thermal decomposition temperature of not lower than 300°C is compounded with an epoxy resin as a component (A), a phenol resin as a component (B) and an inorganic filler as a component (C). The tetrazole compound to be employed has an average particle diameter of 0.5 to 5 μm and a maximum particle diameter of not more than 20 μm . The preferable example is 5,5'-bistetrazole compound and its inorganic salt or organic salt may be employed. When the tetrazole compound is thermally decomposed, it does not generate dioxins, or the like, but generates non-pollutive flame retarding gases such as nitrogen gas, carbonic acid gas and ammonia, steam. The semiconductor device is obtained by sealing a semiconductor element thereof with the resin by means of transfer molding or sealing an electrode surface of the semiconductor element using a sheet like composition.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-253095
(P2003-253095A)

(43) 公開日 平成15年9月10日 (2003.9.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
C 0 8 L 63/00		C 0 8 L 63/00	C 4 J 0 0 2
C 0 8 G 59/62		C 0 8 G 59/62	4 J 0 3 6
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	4 M 1 0 9
	5/3472		
H 0 1 L 23/29		H 0 1 L 23/30	R
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-58501(P2002-58501)

(22) 出願日 平成14年3月5日(2002.3.5)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 吉川 桂介

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72) 発明者 恵藤 拓也

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72) 発明者 池村 和弘

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体封止用樹脂組成物およびそれを用いた半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 難燃性や流動性、耐湿信頼性のバランスに優れた半導体封止用樹脂組成物、およびこれを用いた半導体装置を提供する。

【解決手段】 (A) 成分としてのエポキシ樹脂、(B) 成分としてのフェノール樹脂、(C) 成分としての無機質充填剤に、(D) 成分として300℃以上の熱分解温度を有するテトラゾール系化合物を配合する。テトラゾール系化合物は、平均粒径が0.5～5μm、最大粒径が20μm以下のものを採用し、具体的化合物としては、5,5'-ビステトラゾール系化合物を用いることが好ましく、無機塩や有機塩であってもよい。テトラゾール系化合物は加熱分解してもダイオキシンなどの発生がなく、窒素ガスや炭酸ガス、アンモニア、水蒸気など、環境汚染のない難燃性ガスを発生する。トランスファー成形法で半導体素子を樹脂封止したり、シート状の組成物を用いて、半導体素子の電極面を封止して半導体装置とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記のA～D成分を含有することを特徴とする半導体封止用樹脂組成物。

- (A) エポキシ樹脂
- (B) フェノール樹脂
- (C) 無機質充填剤
- (D) 300℃以上の熱分解温度を有し、平均粒径0.5～5μm、最大粒径が20μm以下であるテトラゾール系化合物

【請求項2】 D成分のテトラゾール系化合物が、5,5'-ビステトラゾール系化合物である請求項1記載の半導体封止用樹脂組成物。

【請求項3】 D成分のテトラゾール系化合物が、無機塩もしくは有機塩である請求項1または2記載の半導体封止用樹脂組成物。

【請求項4】 D成分でテトラゾール系化合物の含有量が、樹脂組成物全体の2～5重量%である請求項1記載の半導体封止用樹脂組成物。

【請求項5】 請求項1記載の半導体封止用樹脂組成物を用いて半導体素子を封止してなる半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、難燃性、耐湿信頼性および流動性に優れた半導体封止用樹脂組成物およびそれを用いた半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】トランジスタやダイオード、IC、LSIなどの電子部品は、従来からエポキシ系樹脂を主成分とする組成物を用いて封止されている。これらの電子部品は、難燃性の規格であるUL-94V-0に適合することが必要不可欠であるために、一般的には、その難燃性を付与する目的で、臭素化エポキシ樹脂や酸化アンチモンなどのアンチモン化合物を難燃化剤として添加されている。

【0003】しかしながら、近年は、環境保全の観点から、ハロゲン系難燃剤や酸化アンチモンなどを使用せずに難燃性を付与した難燃性エポキシ系樹脂組成物が要望されている。

【0004】この要望に対して、例えば、難燃剤として金属水酸化物やホウ素系化合物、赤燐系化合物などを用いることが検討されてきたが、これらの化合物の多くは、不純物の多さによる耐湿性の低下や流動性の低下による成形性不良などを生じる問題があり、実用上、十分に満足できるものではない。

【0005】つまり、金属水酸化物を用いると、難燃性を付与するためには比較的多く含有させる必要があり、しかも金属水酸化物は一般的には板状結晶の形状を呈することから、半導体封止用樹脂組成物中に含有させると、熱溶解時の樹脂組成物の流動性を低下させてしまい、その結果、成形性不良に陥ることがある。また、ホ

ウ素系化合物や赤燐系化合物を用いると、これらの化合物は通常、水溶性が高いために高温高湿下でイオン性物質の溶出が起こり、その結果、耐湿信頼性の低下を招く恐れがある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、難燃性や流動性、耐湿信頼性のバランスに優れた半導体封止用樹脂組成物、およびそれを用いて得られる信頼性の高い半導体装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明者らは鋭意検討を重ねた結果、エポキシ樹脂を主成分とする半導体封止用樹脂組成物に、難燃剤として特定のテトラゾール系化合物を含有させると、上記目的を達成できる半導体封止用樹脂組成物および半導体装置が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】即ち、本発明は下記のA～D成分を含有することを特徴とする半導体封止用樹脂組成物を提供するものである。

- (A) エポキシ樹脂
- (B) フェノール樹脂
- (C) 無機質充填剤

(D) 300℃以上の熱分解温度を有し、平均粒径0.5～5μm、最大粒径が20μm以下であるテトラゾール系化合物

【0009】さらに、本発明は、上記半導体封止用樹脂組成物を用いて半導体素子を封止してなる半導体装置を提供するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を具体的に説明する。

【0011】本発明の半導体封止用樹脂組成物は、A成分としてのエポキシ樹脂と、B成分としてのフェノール樹脂と、C成分としての無機質充填剤と、D成分としての特定のテトラゾール系化合物を含有するものであり、通常、粉末状もしくはこれを打錠したタブレット状にして使用に供することが好ましい。また、樹脂組成物を溶解混練した後、略円柱状などの顆粒体に成形した顆粒状、さらにシート状に成形したシート状の封止材料にすることもできる。

【0012】A成分としてのエポキシ樹脂としては、特に限定されるものではなく、自体公知の各種エポキシ樹脂を用いることができる。具体的には、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノール型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、ナフトール型エポキシ樹脂などが挙げられ、これらのエポキシ樹脂を単独もしくは二種類以上併用して用いるこ

とができる。

【0013】上記エポキシ樹脂のうち、操作性や溶融混練性などの点から、室温以上の融点もしくは軟化点を有するものが好ましく、また、硬化性の点からエポキシ当量としては100～350、好ましくは150～300のものが好ましい。本発明において好適なエポキシ樹脂としては、エポキシ当量が180～210、軟化点が60～110℃のクレゾールノボラック型エポキシ樹脂や、エポキシ当量が180～210、融点が80～120℃のビフェニル型エポキシ樹脂などを用いることができる。

【0014】本発明において上記エポキシ樹脂と共に用いられるB成分としてのフェノール樹脂は、A成分としてのエポキシ樹脂の硬化剤として作用するものであって、特に限定されるものではなく自体公知のものが用いられる。具体的には、ジシクロペンタジエン型フェノール樹脂、フェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂、フェノールアララルキル樹脂、ナフトール型フェノール樹脂などが挙げられ、これらは単独もしくは二種類以上併用しても用いることができる。

【0015】上記フェノール樹脂のうち、硬化性などの点から、水酸基当量としては70～250、好ましくは80～230のものが好ましく、軟化点としては50～110℃、好ましくは80～110℃のものが好ましい。特に、前記エポキシ樹脂との好適な組み合わせとしては、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂とフェノールノボラック樹脂との組み合わせや、ビフェニル型エポキシ樹脂とフェノールアララルキル樹脂との組み合わせが好ましい。

【0016】本発明の半導体封止用樹脂組成物における上記B成分のフェノール樹脂の配合割合は、A成分としてのエポキシ樹脂を硬化させるに十分な量であればよいので、具体的には前記エポキシ樹脂中のエポキシ基1当量に対して、フェノール樹脂中の水酸基が0.7～1.5当量、好ましくは0.9～1.2当量となるように設定することがよい。つまり、フェノール樹脂の水酸基当量が0.7を下回ると、ガラス転移温度の低下や硬化性の低下が生じる恐れがあり、1.5を超える場合には、ガラス転移温度の低下が起こったり、親水性が高まり硬化後の樹脂の吸水性が増大する恐れがある。

【0017】本発明において上記A成分およびB成分と共に含有するC成分としての無機質充填剤としては、特に限定されるものではなく自体公知のものが用いられる。具体的には、石英ガラス粉末、タルク、シリカ粉末、アルミナ粉末、窒化アルミニウム粉末、窒化ケイ素粉末などが挙げられる。また、これらは単独で、もしくは二種類以上併用することができる。

【0018】上記無機質充填剤の中でも、本発明の半導体封止用樹脂組成物を硬化させて得られる硬化物の線膨張係数を低減できるという観点から、シリカ粉末を用い

ることが好ましい。シリカ粉末の中でも、溶融シリカ粉末を用いることが高充填性や高流動性の点から好ましく、特に球状溶融シリカ粉末を用いることが樹脂組成物の良好な流動性という点から好ましい。また、上記無機質充填剤において、その平均粒径が10～60μmの範囲、好ましくは25～45μmの範囲のものをを用いることが熱溶融時に良好な流動性を発揮するので好ましい。なお、本発明ける粒径の測定は、レーザー回折散乱式粒度分布測定装置を用いて測定する。

【0019】上記無機質充填剤の含有量は、本発明の半導体封止用樹脂組成物全体の50～95重量%、好ましくは70～90重量%となるよう設定する。無機質充填剤の含有量が50重量%に満たない場合には、樹脂組成物中の有機物成分の含有割合が高くなるので、後述するD成分としてのテトラゾール系化合物を含有させても十分な難燃効果を得ることができない場合があり、95重量%以上の含有率では樹脂組成物を成形する際、熱溶融時の流動性の低下を招く恐れがある。

【0020】本発明において上記A～C成分と共に用いられるD成分としてのテトラゾール系化合物は、窒素4原子及び炭素1原子で構成されている5員環を有する化合物であり、燃焼時に発生するダイオキシンなどの環境汚染がなく、加熱分解させた場合に、毒性を有しない窒素ガス、炭酸ガス、アンモニアおよび水蒸気などの難燃性ガスを主成分とするガスしか発生しないものである。

【0021】また、本発明に用いるテトラゾール系化合物の中で好ましいのは、封止樹脂組成物や半導体装置に高い難燃性を付与するという点で、この化合物が熱分解した時、化合物1g当たりのガス発生量ができるだけ多い化合物を用いることがよい。具体的には、熱分解温度が280℃以上、好ましくは300～500℃の範囲のテトラゾール系化合物を用いることが好ましく、発生ガス量が35℃、1気圧の条件下で、200ml/g以上、好ましくは250ml/g以上となる化合物を用いることが難燃性の点から好ましい。

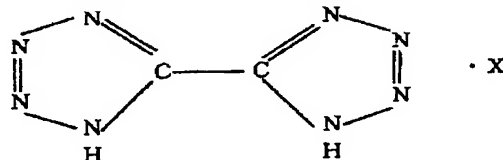
【0022】また、(D)成分のテトラゾール系化合物は、半導体素子などを基板へ実装する際に熱分解してガスを発生しないようにするために、半田耐熱温度(例えば260℃)以上の分解温度、好ましくは300℃以上の熱分解温度を有するものを選択する。つまり、本発明の半導体封止用樹脂組成物を用いて所定形状に成形加工する場合、本発明の樹脂組成物に含まれるテトラゾール系化合物の分解温度より低い温度で成形処理を行うことが重要である。即ち、テトラゾール系化合物の熱分解温度より高い温度で成形加工を施すと、成形加工中にテトラゾール系化合物が熱分解を起こしてしまい、半導体装置などの成形品とした場合の難燃効果が不十分になるからである。従って、本発明の樹脂組成物を用いて封止してなる半導体装置では、テトラゾール系化合物が分解せずに半導体装置内に存在することが必要となるのである。

る。

【0023】上記した理由から、D成分としてのテトラゾール系化合物を選択するに当たっては、半導体封止用樹脂組成物の成形温度以上、好ましくは半田耐熱温度よりも10℃以上、さらに好ましくは20℃以上高い熱分解温度を有するテトラゾール系化合物を選択することが好ましい。

【0024】さらに、上記本発明に用いるテトラゾール系化合物は、樹脂組成物中への分散性を高めると共に、封止成形時の成形性向上の点から、平均粒径が0.5～5μm、最大粒径が20μm以下となるものを採用する。平均粒径が0.5μmに満たない場合には、粒子間での凝集が起こって分散性が悪くなり、5μmを越えると、やはり分散性低下を起こすようになる。さらに、粒子の最大粒径が20μmを越えても分散性の低下を起こすと共に、封止成形時のボンディングワイヤーの変形や、ワイヤー間の絶縁性不良を起こすことがあり、耐湿信頼性の低下を起こす原因となる恐れが高い。

【0025】このような本発明に用いるテトラゾール系化合物としては、テトラゾール、テトラゾール塩、ビステトラゾール、水素原子を炭素数1～3の低級アルキル基で置換したテトラゾール誘導体などを含み、具体的には、1H-テトラゾール、5-メチル-1H-テトラゾール、5-フェニル-1H-テトラゾール、5-アミノ-1H-テトラゾール、5,5'-ビス-1H-テトラ



(但し、Xは、テトラゾール化合物が塩形態である場合の対イオンを示す。)

【0029】本発明の半導体封止用樹脂組成物における上記テトラゾール系化合物の含有量は、充分な難燃効果を発揮するために、樹脂組成物全体の0.1～20重量%、好ましくは0.5～5重量%の範囲に設定する。テトラゾール系化合物の含有量が0.1重量%に満たない場合には充分な難燃性が付与できないことがあり、また、20重量%を超えると、封止樹脂を成形する際の流動性が低下する場合がある。

【0030】なお、本発明に係る半導体封止用樹脂組成物には、上記A～D成分以外に、硬化促進剤、顔料、離型剤、表面処理剤、低応力化剤（可撓性付与剤）、イオントラップ剤などを必要に応じて適宜添加することができる。なお、本発明の効果を阻害しない範囲であれば公知の難燃剤を併用することもできる。

【0031】上記硬化促進剤としては、特に限定するものではなくエポキシ基と水酸基の反応を促進するものであればよく、例えば、テトラフェニルホスホニウム・テトラフェニルボレート、トリフェニルホスフィンなどの有機リン系化合物、1,8-ジアザビシクロ[5,4,

ゾール、および上記テトラゾール化合物の金属塩やアンモニウム塩、ピペラジン塩、グアニジン塩などの各種無機塩や有機塩などが挙げられ、これらは単独もしくは二種類以上併用して用いることができる。なお、本発明に用いるテトラゾール系化合物には、上記1H-テトラゾール系化合物の互変異性体である2H-テトラゾール系化合物誘導体を用いてもよい。

【0026】本発明においては、上記各テトラゾール系化合物のうち、熱分解温度を高くできることから無機塩や有機塩を用いることが好ましく、また、熱分解時のガス発生量を多くできるという点からテトラゾールの二量体であるビステトラゾール系化合物を用いることが好ましく、具体的には5,5'-ビス-1H-テトラゾールおよびその誘導体や塩を用いることが好ましく、特に、5,5'-ビス-1H-テトラゾールのジアンモニウム塩（熱分解温度325～380℃）、ピペラジン塩（熱分解温度350～375℃）、ジグアニジン塩（熱分解温度340～370℃）のようなアンモニウム塩や有機塩を用いることが好ましい。

【0027】具体的な構造式としては、下記一般式に示されるビステトラゾール系化合物を用いることが最も好ましいものである。

【0028】

【化1】

0]ウンデセン-7,1,5-ジアザビシクロ[4,3,0]ノネン-5などのジアザビシクロアルケン系化合物、トリエチレンジアミンなどの三級アミン類、2-メチルイミダゾールなどのイミダゾール類などが挙げられる。これら化合物は単独もしくは二種類以上併用することができる。

【0032】上記顔料としては、カーボンブラック、酸化チタンなどが挙げられる。また、上記離型剤としては、カルナバワックスやポリエチレンワックス、パラフィン、高級脂肪酸、高級脂肪酸エステル、高級脂肪酸塩などが挙げられる。

【0033】さらに、表面処理剤としては、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシランや、γ-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ-アミノエチルアミノプロピルトリメトキシシランなどのシランカップリング剤などが挙げられる。また、上記低応力化剤（可撓性付与剤）としては、(メタ)アクリル酸メチル/ブタジエン/スチレン共重合体や、各種シリコン系化合物やブタジエン-アクリロニトリルゴムなどが挙げられる。

【0034】イオントラップ剤としては、ハイドロタルサイト類や水酸化ビスマスなどが挙げられ、これらを配合することで耐湿信頼性向上を図ることができる。

【0035】また、公知の難燃剤としては、金属水酸化物や赤燐系難燃剤、有機系難燃剤を併用してもよい。有機系難燃剤としては、含窒素有機化合物、ホスファゼン系化合物などを用いることができる。

【0036】本発明における半導体封止用樹脂組成物を製造するための一例としては、次のようにして行うことができる。即ち、エポキシ樹脂（A成分）、フェノール樹脂（B成分）、無機質充填剤（C成分）、テトラゾール系化合物（D成分）、および必要に応じて他の添加剤を所定の割合で配合する。

【0037】次いで、この混合物をミキシングロール機などの混練機を用いて加熱状態で溶融混練し、これを室温に冷却する。そして、公知の手段によって粉碎し、必要に応じて打錠するという一連の工程によって目的とする本発明の半導体封止用樹脂組成物を製造することができる。

【0038】あるいは、上記半導体封止用樹脂組成物の混合物を混練機に導入して溶融状態で混練したのち、これを略円柱状の顆粒体に連続的に成形するという一連の工程によって顆粒状の半導体封止用樹脂組成物を製造することもできる。

【0039】さらに、上記のようにして得られた半導体封止用樹脂組成物の混合物をパレット上に受け入れしたのち、これを冷却し、プレス圧延、ロール圧延、あるいは溶媒を混合したものを塗工してシート化するなどの方法によりシート状の半導体封止用樹脂組成物を製造することもできる。

【0040】このようにして得られる半導体封止用樹脂組成物（粉末状、タブレット状、顆粒状など）を用いて半導体素子を封止する方法は、特に限定されるものではなく、通常用いられているトランスファー成形などの公知の成形方法によって行うことができる。

【0041】

【実施例】

【0042】次に、本発明を実施例を用いてさらに具体的に説明するが、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で種々変形できることは言うまでもない。

【0043】実施例1～4および比較例1～2

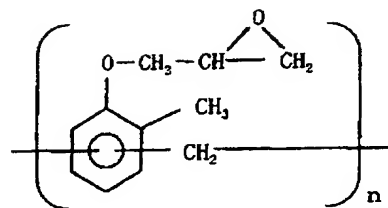
下記に示す各材料を準備し、下記の表1に示す割合配合し、ミキシングロール機（温度100℃）で3分間溶融混練を行い、冷却固化したのち粉碎して粉末状とし、本発明の半導体封止用樹脂組成物を得た。

【0044】＜A成分＞

エポキシ樹脂A1：下記一般式にて示される○ークレゾールノボラック型エポキシ樹脂（エポキシ当量195、軟化点70℃）

【0045】

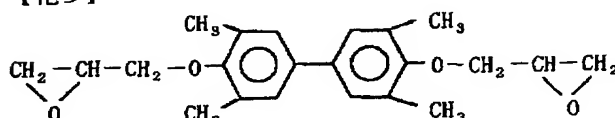
【化2】



【0046】エポキシ樹脂A2：下記一般式にて示されるビフェニル型エポキシ樹脂（エポキシ当量192、融点107℃）

【0047】

【化3】

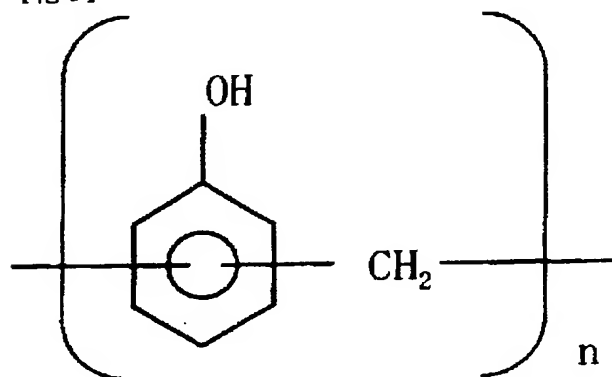


【0048】＜B成分＞

フェノール樹脂B1：下記一般式にて示されるフェノールノボラック樹脂（水酸基当量107、軟化点85℃）

【0049】

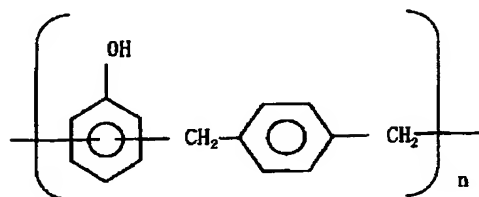
【化4】



【0050】フェノール樹脂B2：下記一般式にて示されるフェノール樹脂（水酸基当量174、軟化点70℃）

【0051】

【化5】



【0052】＜C成分＞

無機質充填剤：球状溶融シリカ粉末（平均粒径30μm）

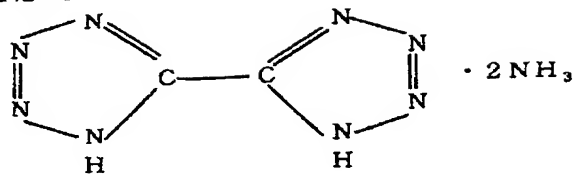
【0053】＜D成分＞

テトラゾール系化合物D1：5, 5'-ビス-1H-テトラゾール・ジアンモニウム塩（熱分解温度325～3

80℃)

【0054】

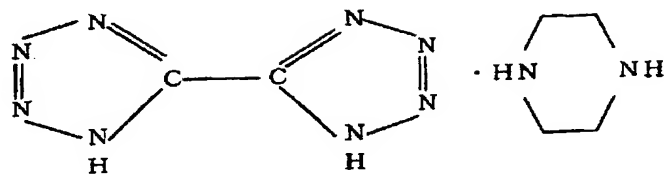
【化6】



【0055】テトラゾール系化合物D2：5，5'-ビス-1H-テトラゾール・ピペラジン塩（熱分解温度350～375℃）

【0056】

【化7】



【0057】硬化促進剤：トリフェニルホスフィン

【0058】シランカップリング剤：γ-メルカプトプロピルトリメトキシシラン

【0059】ワックス1：カルナバワックス

ワックス2：ポリエチレン系ワックス

【0060】金属水酸化物：複合化金属水酸化物（マグ

ネシウムと亜鉛の水酸化物、多面体状結晶、平均粒径3μm)

【0061】顔料：カーボンブラック

【0062】

【表1】

(重量部)

		実施例				比較例	
		1	2	3	4	1	2
エポキシ樹脂	A1	100	100	100	—	100	100
	A2	—	—	—	100	—	—
フェノール樹脂	B1	53	53	53	—	53	53
	B2	—	—	—	71.1	—	—
無機質充填剤		810	810	810	810	810	810
テトラゾール系化合物	D1	30	30	—	—	30	30
	D2	—	—	30	30	—	—
平均粒径 (μm)		1	2	3	4	0.3	10
最大粒径 (μm)		9	9	9	9	9	50
硬化促進剤		2	2	2	2	2	2
カップリング剤		1	1	1	1	1	1
ワックス	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1
金属水酸化物		1	1	1	1	1	1
カーボンブラック		1	1	1	1	1	1

【0063】以上のようにして得られた各実施例および各比較例の半導体封止用樹脂組成物を用いて、下記の方法によって各試験を行い、その結果を表2に示した。

【0064】＜難燃性＞上記半導体封止用樹脂組成物を用いて、半導体素子タブレット化し、成形条件175℃、700×10⁴ Pa、120秒間で難燃性用試験片

(大きさ：10mm×126mm×厚み1/16インチ)を成形し、UL94 V-0規格の方法に従って難燃性を評価した。なお、表中で「合格」とは、94V-0合格を意味する。

【0065】＜耐湿信頼性＞上記半導体封止用樹脂組成物を用いて、半導体素子（チップサイズ：7.5mm

角)をトランスファー成形(条件:175℃、120秒)し、175℃で5時間の後硬化をして本発明の半導体装置(半導体パッケージ)を作製した。このパッケージは、DIP-16(大きさ:18.5mm×6.5mm×厚み3.6mm)であった。

【0066】このようにして作製した半導体装置を用いて、プレッシャークーカーバイアス試験(PCBTテスト)をバイアス印加して行った(条件:130℃、85

%R.H.、30Vバイアス)。なお、不良モードはリーク不良およびオープン不良を測定し、不良発生までの時間を測定し、耐湿信頼性を評価した。

<流動性>スパイラルフロー測定用金型を用い、175±5℃にてEMMI 1-66の方法に準じてスパイラルフロー値(cm)を求めた。

【0067】

【表2】

	実 施 例				比 較 例	
	1	2	3	4	1	2
難燃性	合格	合格	合格	合格	不合格	不合格
耐湿信頼性	800hr	750hr	350hr	750hr	1150hr	250hr
流動性(SF値)	110cm	120cm	130cm	140cm	145cm	120cm

【0068】上記表2の結果から明らかなように、実施例品は優れた難燃性を示すことはもちろん、流動性において問題が生じず、しかも不純物イオンの溶出量も非常に少ない結果、耐湿信頼性においても良好な結果が得られるものであった。これらのことから、難燃性、耐湿信頼性および流動性の全てにおいてバランスのとれた優れた特性を有することがわかる。

【0069】一方、比較例1品は平均粒径の小さいテトラゾール系化合物を用いているために、分散性不良によって難燃性に問題があった。また、比較例2品は、平均粒径も最大粒径も大きいので、耐湿信頼性が低いと共

に、分散性不良によって難燃性に問題があった。

【0070】

【発明の効果】以上のように、本発明は、前記したA～C成分に難燃剤として特定の粒径および最大粒径を有するテトラゾール系化合物を含有する半導体封止用樹脂組成物であり、板状結晶の複合化金属水酸化物のみの使用では、難燃性の付与におけるその添加量の多さに起因した流動性の低下が生じるが、特定粒径のテトラゾール系化合物を配合することによって、流動性の低下や耐湿信頼性の低下を抑制することができるようになるのである。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

H01L 23/31

識別記号

F I

キーワード(参考)

(72)発明者 内田 貴大

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72)発明者 伊藤 久貴

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

Fターム(参考) 4J002 CC032 CC042 CC052 CD021
CD041 CD051 CD061 CE002
DE146 DF016 DJ006 DJ016
DJ046 EU007 FD016 FD090
FD120 FD137 FD150 FD160
4J036 AA01 AD07 AF08 DC05 DC06
DC41 DC46 DD07 FA03 FA04
FA05 FA12 FB06 FB07 FB08
GA04 JA07
4M109 AA01 BA01 CA21 EA02 EB03
EB07 EB12 EC01